

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-347569

(43)Date of publication of application : 04.12.2002

(51)Int.Cl.

B60R 21/32

B60R 21/01

(21)Application number : 2001-177521

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 12.06.2001

(72)Inventor : FUJISHIMA HIROMICHI
FUTAMURA YASUNORI
NISHIJIMA TOSHIFUMI

(30)Priority

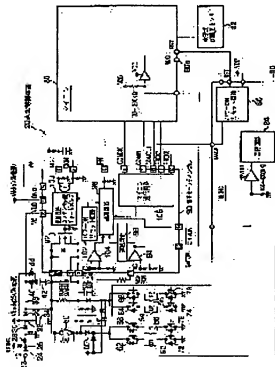
Priority number : 2001079492 Priority date : 19.03.2001 Priority country : JP

(54) IGNITION CONTROL DEVICE OF OCCUPANT PROTECTING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize with an inexpensive constitution a redundant system to prevent malfunction of an occupant protecting device regarding an ignition control device of the occupant protecting device.

SOLUTION: The ignition control device 20, which controls ignition of squibs 52-58, is provided with a micro-computer 80, which detects collision of a vehicle by using an electronic acceleration sensor 82 and judges whether the ignition of the squibs 52-58 is to be required or not, an integrated IC 60 to execute ON/OFF control of the first and the second switching elements 62-68, 72-78, by which the squibs 52-58 are energized based on the instruction of the micro-computer 80, and an electronic safing IC 90, which executes voltage supply control to the squibs 54 and 58 based on an output signal of a mechanical safing sensor 50 that switches ON/OFF according to whether the collision of the vehicle is occurred or not. The third switching element 92 to change over the voltage supply to the squibs 54 and 58 and a logic circuit 98 to execute the ON/OFF control of the third switching element 92 are built-in to the electronic safing IC 90.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 28.08.2006

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-347569

(P2002-347569A)

(43) 公開日 平成14年12月4日 (2002.12.4)

(51) Int.Cl.

識別記号

F I

テマコード(参考)

B 6 0 R 21/32

B 6 0 R 21/32

3 D 0 5 4

21/01

21/01

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2001-177521(P2001-177521)

(71) 出願人 000003207

(22) 出願日 平成13年6月12日 (2001.6.12)

トヨタ自動車株式会社

(31) 優先権主張番号 特願2001-79492(P2001-79492)

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(32) 優先日 平成13年3月19日 (2001.3.19)

(72) 発明者 藤島 広道

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社社内

(72) 発明者 二村 泰紀

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

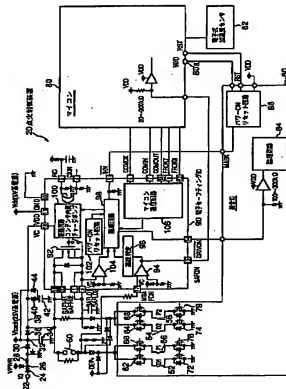
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 乗員保護装置の点火制御装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、乗員保護装置の点火制御装置に関し、乗員保護装置の誤作動を防止するための冗長系を安価な構成で実現することを目的とする。

【解決手段】 スキップ52～58の点火制御を行う点火制御装置20は、電子式の加速度センサ82を用いて車両の衝突を検知し、スキップ52～58の点火の要否を判定するマイコン80と、マイコン80の指令に基づいてスキップ52～58を通電する第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78のオン・オフ制御を行う統合IC60と、車両の衝突の有無に応じてオン・オフする機械式のセーフィングセンサ50の出力信号に基づいてスキップ54、58への電圧供給制御を行う電子セーフィングIC90と、を備える。電子セーフィングIC90は、スキップ54、58への電圧供給を切り替える第3スイッチング素子92と、第3スイッチング素子92のオン・オフ制御を行う論理回路98と、を内蔵する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 点火により乗員保護装置を起動させる点火素子と、第 1 のセンサの出力信号に基づいて前記点火素子の通電状態を制御する点火通電制御手段と、第 2 のセンサの出力信号に基づいて前記点火素子への電源供給を制御する電源制御手段と、を備える乗員保護装置の点火制御装置において、

前記電源制御手段は、電子回路で構成された、前記点火素子への電源供給を切り替える電源スイッチング回路と、該電源スイッチング回路を前記第 2 のセンサの出力信号に基づいてスイッチング制御する制御部と、を有することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火素子は、前記点火通電制御手段により通電され、かつ、前記電源制御手段により電源供給されることにより点火することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、電源電圧の低下を監視する電圧低下監視回路を有することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記電圧低下監視回路により電源電圧の低下が検出される場合は、前記点火素子への電源供給を禁止することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 5】 請求項 1 及び 3 の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記電源スイッチング回路に作用する電圧を監視するスイッチング回路電圧監視回路を有することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記スイッチング回路電圧監視回路により前記電源スイッチング回路に作用する電圧が所定値を超えると判定される場合は、前記点火素子への電源供給を禁止することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 7】 請求項 1、3、及び 5 の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記点火通電制御手段側から前記点火素子への電源供給を許可する信号が供給されたか否かを判別する判別回路を有することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 8】 請求項 7 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記判別回路により前記点火通電

制御手段側から前記点火素子への電源供給を許可する信号が供給されたと判別される場合に、該点火素子への電源供給を許可することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 9】 請求項 8 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記判別回路により前記点火通電制御手段側から前記点火素子への電源供給を許可する信号が供給されたと判別された後、所定時間が経過した時点で該点火素子への電源供給を停止することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 10】 請求項 7 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段と前記点火通電制御手段側とが、シリアル通信により互いに信号の授受を行うことを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 11】 請求項 1、3、5、及び 7 の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段が、一つのチップ内にパッケージされていることを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 12】 請求項 1 乃至 11 の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、自己の故障診断が行われる際、前記第 2 のセンサの出力信号とは別に前記点火素子への電源供給を許可することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 13】 請求項 12 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が許可されている際に、実際に該点火素子への電源供給が行われているか否かに基づいて該電源制御手段の故障診断を行う故障診断判定手段を備えることを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 14】 請求項 12 又は 13 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が許可される際に該点火素子の通電を禁止することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 15】 請求項 14 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、故障診断による前記点火素子への電源供給を、前記点火通電制御手段へ向けて故障診断が行われることを表す信号が出力された後、第 1 のディレイ時間が経過した後に行う許可することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 16】 請求項 15 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段の故障診断が行われることを表す信号が入力された場合、前記点火

素子の通電を禁止することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 17】 請求項 14 乃至 16 の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が終了した後、第 2 のディレイ時間が経過した後に、該故障診断が終了したことを表す信号が前記点火通電制御手段へ向けて出力されることを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 18】 請求項 17 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段の故障診断が終了したことを表す信号が入力された場合、前記点火素子の通電禁止を解除することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 19】 請求項 14 乃至 16 の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が終了した後、第 2 のディレイ時間が経過した後に該点火素子の通電禁止を解除することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 20】 請求項 1 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記第 1 のセンサの出力信号に基づいて前記点火素子の点火の要否を判別する点火要否判別手段と、前記点火要否判別手段の判別結果に基づいて前記点火素子の通電状態を制御する通電制御手段と、を備えることを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 21】 請求項 1 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記第 2 のセンサが、機械式の加速度センサであることを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 22】 請求項 1 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記第 1 のセンサと前記第 2 のセンサとが同一のセンサであることを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【請求項 23】 請求項 1 記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火素子が複数設けられていると共に、前記点火通電制御手段及び前記電源制御手段のうち少なくとも一方は、各点火素子の通電状態又は電源供給を多段階に制御することを特徴とする乗員保護装置の点火制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、乗員保護装置の点火制御装置に係り、特に、点火素子が通電に伴って点火

することにより起動する乗員保護装置の点火制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、例えば特開平 9-39727 号公報に開示される如く、乗員保護装置としてのエアバッグ装置の誤作動を防止して確実な起動を確保すべく、半導体を用いた電子式の加速度センサと機械式のセーフティンセンサとを用いてエアバッグ装置のスクイブの点火を制御する起動回路が記載されている。この起動回路は、電子式の加速度センサの出力信号に基づいて衝突を検知し、スクイブに通電する点火電流を制御すると共に、セーフティンセンサのオン・オフ状態に基づいてスクイブへ供給する電源電圧を制御する。具体的には、この起動回路においては、電子式の加速度センサを用いて衝突が検知されることにより所定のトランジスタがオン状態とされ、かつ、セーフティンセンサがオン状態にある場合、スクイブに点火電流が流通し、スクイブが点火される。従って、上記従来の起動回路によれば、電子式の加速度センサと機械式のセーフティンセンサとを用いてスクイブの点火が制御される冗長系が構成されるので、一方のセンサの不良や異常等に起因するエアバッグ装置の誤作動を確実に防止することができる。

【0003】ところで、上記従来の起動回路では、スクイブの点火を制御するために機械式のセーフティンセンサが用いられているため、スクイブの点火を希望する時期に既に加速が消滅していることでセーフティンセンサがオン状態とならず、スクイブを点火できない事態が生じ得る。特に、かかる事態は、一の乗員保護装置複数のスクイブを用いて多段階に点火起動する際に生じ易い。

【0004】そこで、上記従来の起動回路においては、セーフティンセンサの接点に隣接してコイルが設けられており、このコイルがマイクロコンピュータの指令に従って通電されることにより境界が発生し、セーフティンセンサが強制的にオン状態とされる。従って、上記従来の起動回路によれば、加速の不足に起因して機械式のセーフティンセンサがオン状態となることができない場合にも、マイクロコンピュータの指令に従ってオン状態となることで、所望の点火時期にスクイブが点火されない事態を回避することができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の起動回路では、機械式のセーフティンセンサがマイクロコンピュータを用いて強制的にオン状態とされたため、電子式の加速度センサと機械式のセーフティンセンサとを用いてスクイブの点火が制御される冗長系を構成するうえで、マイクロコンピュータを追加する必要がある、コストの上昇を招く事態が生ずる。

【0006】本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、乗員保護装置の誤作動を防止するための冗長系

を安価な構成で実現することが可能な乗員保護装置の点火制御装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記の目的は、請求項1に記載する如く、点火により乗員保護装置を起動させる点火素子と、第1のセンサの出力信号に基づいて前記点火素子の通電状態を制御する点火通電制御手段と、第2のセンサの出力信号に基づいて前記点火素子への電源供給を制御する電源制御手段と、を備える乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、電子回路で構成された、前記点火素子への電源供給を切り替える電源スイッチング回路と、該電源スイッチング回路を前記第2のセンサの出力信号に基づいてスイッチング制御する制御部と、を有する乗員保護装置の点火制御装置により達成される。

【0008】請求項1記載の発明において、点火素子への電源供給を制御する電源制御手段は、該点火素子への電源供給を切り替える電源スイッチング回路と、その電源スイッチング回路を第2のセンサを用いて制御する制御部とを有し、それら電源スイッチング回路および制御部は電子回路で構成されている。また、点火素子は、点火通電制御手段により通電状態を制御される。このため、マイクロコンピュータを用いることなく、電子回路で点火素子の点火制御についての冗長系が構成される。従って、本発明によれば、乗員保護装置の誤作動を防止するための冗長系を安価な構成で実現することができる。

【0009】この場合、請求項2に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火素子は、前記点火通電制御手段により通電され、かつ前記電源制御手段により電源供給されることとしてもよい。

【0010】ところで、電源電圧の変動が生ずると、その変動に起因する点火通電制御手段の暴走により点火素子が通電され、乗員保護装置の誤作動を引き起こす可能性がある。

【0011】従って、かかる事態の発生を回避するうえでは、請求項3に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、電源電圧の低下を監視する電圧低下監視回路を有することにより、電源電圧が低下した際に点火素子への電源供給を禁止することが適切である。すなわち、かかる構成においては、電源電圧の変動に起因して点火通電制御手段により点火素子の通電が許可された場合でも、電源制御手段による点火素子への電源供給を禁止することが可能となるため、乗員保護装置の誤作動を防止することが可能となる。

【0012】この場合、請求項4に記載する如く、請求項3記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記電圧低下監視回路により電源電圧

の低下が検出される場合は、前記点火素子への電源供給を禁止することとしてもよい。

【0013】また、電源スイッチング回路において過大な電圧が作用する状況下でスイッチング動作が行われると、電源スイッチング回路が大電流の流通により破損するおそれがある。

【0014】従って、かかる事態の発生を回避するうえでは、請求項5に記載する如く、請求項1及び3の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記電源スイッチング回路に作用する電圧を監視するスイッチング回路電圧監視回路を有することにより、電源スイッチング回路に過大な電圧が作用する際には点火素子への電源供給を禁止し、電源スイッチング回路のオンを禁止することが適切である。すなわち、かかる構成においては、電源スイッチング回路に過大な電圧が作用しても、電源スイッチング回路に大電流が流通するのを回避することが可能となるため、電源スイッチング回路の破損を防止することが可能となる。

【0015】この場合、請求項6に記載する如く、請求項5記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記スイッチング回路電圧監視回路により前記電源スイッチング回路に作用する電圧が所定値を越えると判定される場合は、前記点火素子への電源供給を禁止することとしてもよい。

【0016】また、電源制御手段が点火通電制御手段の状態を考慮することなく点火素子への電源供給を制御するものとする、電源制御手段における一部の故障により点火素子が誤って通電され、乗員保護装置が誤作動を引き起こすおそれがある。

【0017】従って、請求項7に記載する如く、請求項1、3、及び5の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記点火通電制御手段側から前記点火素子への電源供給を許可する信号が供給されたか否かを判別する判別回路を有することとすれば、点火通電制御手段側から電源供給の許可があった場合にのみ点火素子への電源供給が行われるため、乗員保護装置の誤作動を確実に防止することができる。

【0018】この場合、請求項8に記載する如く、請求項7記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記判別回路により前記点火通電制御手段側から前記点火素子への電源供給を許可する信号が供給されたか判別される場合に、該点火素子への電源供給を許可することとしてもよい。

【0019】また、点火素子への電源供給は、一定時間継続すれば十分である。

【0020】従って、請求項9に記載する如く、請求項8記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、前記判別回路より前記点火通電制御手段側から前記点火素子への電源供給を許可する信号が供給されたか判別された後、所定時間が経過した時点で該

点火素子への電源供給を停止することとすればよい。

【0021】尚、請求項10に記載する如く、請求項7記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段と前記点火通電制御手段側とが、シリアル通信により互いに信号の授受を行うこととすれば、システムを安価に実現することができ。

【0022】また、請求項11に記載する如く、請求項1、3、5、及び7の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段が、一つのチップ内にパッケージされていれば、部品の天落や地落を抑制することができ、乗員保護装置の誤作動の防止を図ることができる。

【0023】また、乗員保護装置を起動すべく点火素子へ有効に電源電圧の供給を行うためには、電子回路で構成される電源制御手段の機能故障の有無を判定することが必要である。

【0024】従って、請求項12に記載する如く、請求項1乃至11の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、自己の故障診断が行われる際、前記第2のセンサの出力信号とは別に前記点火素子への電源供給を許可することとしてもよい。

【0025】この場合、請求項13に記載する如く、請求項12記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が許可されている際に、実際に該点火素子へ電源供給が行われているか否かに基づいて該電源制御手段の故障診断を行う故障診断判定手段を備えることとすれば、電源制御手段の故障診断を適正に行うことができる。

【0026】また、電源制御手段の機能故障の有無を判定すべく点火素子へ電源電圧が供給されている状況下で、点火通電制御手段により点火素子が通電状態とされると、点火素子が通電により点火し、乗員保護装置が誤って起動されてしまう。

【0027】従って、かかる不都合を回避するうえで、請求項14に記載する如く、請求項12又は13記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が許可される際に該点火素子の通電を禁止することにより、点火素子の点火を防止し、乗員保護装置の起動を禁止することが適切である。

【0028】尚、電源制御手段の機能故障判定時に、点火通電制御手段へ向けてその故障診断が行われることを表す信号が出力された後、点火通電制御手段による点火素子の通電が禁止される前に電源制御手段による点火素子への電源供給が開始されると、上記と同様の不都合が生ずる。すなわち、故障診断が行われることを表す信号が出力された後、点火通電制御手段が点火素子の通電を禁止するまでには、ある程度の時間が必要である。

【0029】従って、かかる不都合を回避するうえで

は、請求項15に記載する如く、請求項14記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段は、故障診断による前記点火素子への電源供給を、前記点火通電制御手段へ向けて故障診断が行われることを表す信号が出力された後、第1のディレイ時間が経過した後に許可することが適切である。

【0030】この場合、請求項16に記載する如く、請求項15記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段の故障診断が行われることを表す信号が入力された場合、前記点火素子の通電を禁止することとすればよい。

【0031】一方、電源制御手段の機能故障判定の終了により直ちに点火通電制御手段による点火素子の通電禁止が解除されると、未だ電源制御手段による点火素子への電源供給が継続している際にも上記と同様の不都合が生ずる。

【0032】従って、かかる不都合を回避するうえで、請求項17に記載する如く、請求項14乃至16の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が終了した後、第2のディレイ時間が経過した後に、該故障診断が終了したことを表す信号が前記点火通電制御手段へ向けて出力されることが適切である。

【0033】この場合、請求項18に記載する如く、請求項17記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段の故障診断が終了したことを表す信号が入力された場合、前記点火素子の通電禁止を解除することとすればよい。

【0034】また、上記した不都合を回避するうえで、請求項19に記載する如く、請求項14乃至16の何れか一項記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記電源制御手段により故障診断による前記点火素子への電源供給が終了した後、第2のディレイ時間が経過した後に該点火素子の通電禁止を解除することも適切である。

【0035】ところで、請求項20に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火通電制御手段は、前記第1のセンサの出力信号に基づいて前記点火素子の点火の要否を判別する点火要否判別手段と、前記点火要否判別手段の判別結果に基づいて前記点火素子の通電状態を制御する通電制御手段と、を備えることとしてもよい。

【0036】また、請求項21に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記第2のセンサが、機械式の加速度センサであってもよい。

【0037】また、請求項22に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記第1のセンサと前記第2のセンサとが同一のセンサであることとすれば、更に簡素な構成で乗員保護装置の起動制

御を実行することが可能となる。

【0038】更に、請求項23に記載する如く、請求項1記載の乗員保護装置の点火制御装置において、前記点火素子が複数設けられていると共に、前記点火通電制御手段及び前記電源制御手段のうち少なくとも一方は、各点火素子の通電状態又は電源供給を多段階に制御する構成であってもよい。

【0039】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施例である乗員保護装置として車両に搭載されるエアバッグ装置の点火制御装置20のシステム構成図を示す。点火制御装置20には、1G端子22が設けられている。1G端子22は、車両のイグニッションスイッチがオンされることによりバッテリー電圧が供給される。1G端子22は、ダイオード24を介して第1の電源電圧ライン26に接続されていると共に、更にインダクタ28及びダイオード30を介して第2の電源電圧ライン32に接続されている。第2の電源電圧ライン32は、電圧のリップルを除去するためのコンデンサ34を介して接地されている。また、第2の電源電圧ライン32には、バックアップ電圧V_{back}が供給される。

【0040】第2の電源電圧ライン32は、また、ダイオード36を介して第3の電源電圧ライン38に接続されている。第3の電源電圧ライン38には、ダイオード40を介してバックアップコンデンサ42の一端が接続されている。バックアップコンデンサ42の一端は、更に、ダイオード44を介して上記した第2の電源電圧ライン32に接続されている。バックアップコンデンサ42の他端は接地されている。バックアップコンデンサ42は、バッテリー電圧及びバックアップ電圧V_{back}が遮断された場合に、蓄えている電力を用いて第3の電源電圧ライン38に駆動電圧を供給する。

【0041】点火制御装置20は、セーフィングセンサ50を備えている。セーフィングセンサ50は、パネと重りとはより構成されており、車両に衝突が生じたと認識できる減速度が生じることに伴って閉状態となる接点を内蔵する機械式の加速度センサである。セーフィングセンサ50の一端は、上記した第3の電源電圧ライン38に接続されている。

【0042】本実施例のエアバッグ装置は、車両の運転席及び助手席に配設されるエアバッグを備えている。これらのエアバッグは、多段インフレーターを備えている。このため、エアバッグ装置は、運転席側のエアバッグに対して設けられた2つのスクイブ（D1スクイブ及びD2スクイブ）52、54、及び、助手席側のエアバッグに対して設けられた2つのスクイブ（P1スクイブ及びP2スクイブ）56、58を備えている。点火制御装置20は、乗員の体格や乗車姿勢、或いは、チャイルドシートの有無等に応じた最適なエアバッグの展開が実現されるように、一対のスクイブ52、54および5

6、58を点火させる。

【0043】点火制御装置20は、また、統合IC60を備えている。統合IC60には、スクイブ52～58のそれぞれに対応する第1スイッチング素子62～68及び第2スイッチング素子72～78が内蔵されている。スクイブ52～58は、それぞれ、第1スイッチング素子62～68を介して上記したセーフィングセンサ50の他端に接続されていると共に、第2スイッチング素子72～78を介して接地されている。かかる構成においては、セーフィングセンサ50がオン状態となると、第1スイッチング素子62～68の上流側に第3の電源電圧ライン38の駆動電圧V_Cが供給される。このため、スクイブ52～58は、セーフィングセンサ50がオン状態にある状況下で第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78がオン状態となることにより通電され点火される。この場合には、エアバッグ装置が起動し、運転席及び助手席に配設されたエアバッグが展開することとなる。

【0044】点火制御装置20は、また、マイクロコンピュータ（以下、単にマイコンと称す）80を備えている。マイコン80には、半導体を用いた電子式加速度センサ82が接続されている。電子式加速度センサ82は、車両に生ずる減速度に応じた信号を電気的に出力するセンサである。電子式加速度センサ82の出力信号は、マイコン80に供給されている。マイコン80は、電子式加速度センサ82の出力信号に基づいて車両に生ずる減速度を検出し、その検出結果に基づいてスクイブ52～58を点火させるか否かを判別する。

【0045】マイコン80は、複数の通信ポート（図示せず）を備えており、それらの通信ポートを介して統合IC60との通信、及び、後述する電子セーフィングICとの通信を行う。マイコン80は、上記の通信により各スクイブ52～58に対する点火要求の発生を検出すると共に、上記の通信により各スクイブ52～58に対する点火指令を行う。

【0046】統合IC60は、論理回路84を内蔵している。論理回路84は、マイコン80との通信によるスクイブ52～58の点火指令に基づいて第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78のオン・オフ制御を行う。具体的には、マイコン80との通信により特定のスクイブ52～58の点火が指示された場合、そのスクイブ52～58に対応する第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78をオン状態とする。論理回路84には、駆動回路（図示せず）が接続されている。駆動回路は、論理回路84からの駆動信号に従って第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78をオン・オフさせる。

【0047】マイコン80は、ウォッチドッグ監視回路（図示せず）を内蔵している。ウォッチドッグ監視回路は、マイコン80のソフトウェア処理に異常がないかを

かを監視する回路である。ウォッチドッグ監視回路は、マイコン80が正常に機能する間、所定周期毎にパルス状のウォッチドッグ信号を、マイコン80の外部端子としてのW/D端子80aから出力する。

【0048】マイコン80のW/D端子80aには、統合IC60に内蔵されたパワーONリセット回路86が接続されている。パワーONリセット回路86には、マイコン80のウォッチドッグ信号が入力される。パワーONリセット回路86には、また、バッテリー電圧から降圧された5V電圧VDDが供給される。統合IC60のパワーONリセット回路86は、ウォッチドッグ信号が供給されており、かつ、5V電圧VDDが所定の電圧以上に維持されている場合、論理回路84に対してスクイップ52〜58の点火を許可するハイ信号を出力する。一方、パワーONリセット回路86は、ウォッチドッグ信号が供給されなくなった場合にはマイコン80に異常が生じたとして、また、5V電圧VDDが低下した場合にはマイコン80等に異常が生ずる可能性が高いとして、論理回路84に対してスクイップ52〜58の点火を禁止するロー信号を出力する。論理回路84は、パワーONリセット回路86からロー信号が入力された場合、第1及び第2スイッチング素子62〜68、72〜78がオン状態となるのを禁止し、スクイップ52〜58の点火を禁止すべく駆動回路へ指令を行う。

【0049】点火制御装置20は、更に、電子セーフィングIC90を備えている。電子セーフィングIC90は、第18外部端子において上記した第3の電源電圧ライン38に接続されている。電子セーフィングIC90には、第3の電源電圧ライン38から駆動電圧VCが供給されている。また、電子セーフィングIC90の第11外部端子には、5V電圧VDDが供給されている。電子セーフィングIC90は、第10外部端子において接地されている。

【0050】電子セーフィングIC90は、nチャネル型のパワーMOSにより構成された第3スイッチング素子92を内蔵している。第3スイッチング素子92のドレインは、電子セーフィングIC90の第19及び第20外部端子を介して第3の電源電圧ライン38に接続している。また、第3スイッチング素子92のソースは、電子セーフィングIC90の第1及び第2外部端子を介して統合IC60の第1スイッチング素子64、68に接続している。かかる構成においては、第3スイッチング素子92がオン状態となると、第1スイッチング素子64、68の上流側に第3の電源電圧ライン38の駆動電圧VCが供給される。このため、第3スイッチング素子92がオン状態にあり、かつ、第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78がオン状態にあると、スクイップ54、58は、セーフィングセンサ50がオフ状態になっても通電され点火されることとなる。

【0051】電子セーフィングIC90は、コンパレー

タ94を有している。コンパレータ94の入力端子には、電子セーフィングIC90の第17外部端子を介してセーフィングセンサ50の他端が接続されている。コンパレータ94は、セーフィングセンサ50がオン状態にあるかを判定する回路である。コンパレータ94は、常態でロー信号を出力し、セーフィングセンサ50がオン状態にある場合にハイ信号を出力する。

【0052】コンパレータ94の出力端子は、連続判定回路96に接続している。連続判定回路96は、セーフィングセンサ50のオン状態が所定時間（例えば0.5ms×3回）継続しているかを判定する。連続判定回路96は、ノイズに起因してセーフィングセンサ50がオン状態であると誤判定するのを防止するための回路である。連続判定回路96は、セーフィングセンサ50のオン状態が所定時間継続していると判定した場合に車両に衝突が生じたと判断し、スクイップ54、58への電源電圧の供給を許可すべくハイ信号を出力する。

【0053】コンパレータ94の出力端子は、また、電子セーフィングIC90の第15外部端子を介してマイコン80に接続している。マイコン80は、コンパレータ94の出力がロー状態にある場合（すなわち、セーフィングセンサ50がオフ状態にある場合）に後述の如く電子セーフィングIC90のダイアグ処理の実行を許可し、コンパレータ94の出力がハイ状態にある場合（すなわち、セーフィングセンサ50がオン状態にある場合）にダイアグ処理の実行を禁止する。

【0054】電子セーフィングIC90は、論理回路98を内蔵している。論理回路98には、連続判定回路96が接続されている。論理回路98は、連続判定回路96の出力信号に基づいて第3スイッチング素子92のオン・オフ制御を行う。具体的には、連続判定回路96によりハイ信号が供給されることによりスクイップ54、58への電圧供給が許可された場合、第3スイッチング素子92をオン状態とする。尚、論理回路98の動作については後に詳細に説明する。論理回路98には、駆動回路100が接続されている。駆動回路100は、第3スイッチング素子92のゲートに接続しており、論理回路98からの駆動指令に従って第3スイッチング素子92をオン・オフさせる。

【0055】電子セーフィングIC90は、論理回路98に接続されたパワーONリセット回路102を内蔵している。パワーONリセット回路102には、統合IC60のパワーONリセット回路86と同様に、5V電圧VDDが供給されている。パワーONリセット回路102は、5V電圧VDDが所定の電圧以上に維持されている場合には論理回路98に対してスクイップ54、58への電圧供給を許可するハイ信号を出力する一方、5V電圧VDDが低下した場合にはマイコン80や統合IC60の異常によりスクイップ54、58が点火される事態を回避すべく、論理回路98に対してスクイップ54、58

への電圧供給を禁止するロー信号を出力する。

【0056】論理回路98には、また、電子セーフィングIC90の第6外部端子を介して統合IC60のパワーONリセット回路86が接続されている。論理回路98には、パワーONリセット回路86の出力信号が供給される。論理回路98は、統合IC60のパワーONリセット回路86の出力信号に応じてスクイプ54、58への電圧供給の可否を判定する。すなわち、論理回路98は、電子セーフィングIC90のパワーONリセット回路102の出力信号、及び、統合IC60のパワーONリセット回路86の出力信号に従ってスクイプ54、58への電圧供給の可否を判定すると共に、パワーONリセット回路86又は102からロー信号が入力された場合には、スクイプ54、58への電圧供給を禁止し、第3スイッチング素子92がオン状態となるのを禁止すべく駆動回路100へ指令を行う。

【0057】電子セーフィングIC90は、論理回路98に接続されたコンパレータ104を有している。コンパレータ104の入力端子には、第3スイッチング素子92のソースが接続する第1及び第2外部端子を介して、統合IC60の第1スイッチング素子64、68が接続されている。コンパレータ104は、統合IC60内の第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78が現にオン状態にあるかを判定する回路である。コンパレータ104は、第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78がオン状態にない場合にハイ信号を出力し、第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78が現にオン状態にある場合にロー信号を出力する。

【0058】電子セーフィングIC90は、通信回路106を内蔵している。通信回路106は、COMCK端子、COMIN端子、COMOUT端子、FROK7端子、及び、FROK8端子を有していると共に、論理回路98に接続している。電子セーフィングIC90は、通信回路106の各端子並びに第7～第9、第12、及び第13外部端子を介してマイコン80に接続しており、マイコン80の指令に従って論理回路98を動作させる。

【0059】図2は、本実施例の通信回路106の動作論理を説明するための図を示す。また、図3は、通信回路106の動作の一例のタイミングチャートを示す。

【0060】マイコン80は、スクイプ54、58への電圧供給を許可する場合には、まず、FROK7端子に対応する端子からL₀信号を、FROK8端子に対応する端子からH₀信号を出力する。電子セーフィングIC90の通信回路106は、マイコン80の指令によりFROK7端子にL₀信号を、FROK8端子にH₀信号を受信した場合には、COMCK端子でのマイコン80からのクロック信号の受信を許可する。マイコン80は、FROK7端子に対応する端子からL₀信号を、F

ROK8端子に対応する端子からH₀信号を出力している状況下において、通信回路106のCOMIN端子に対応する端子からクロック信号と同期して8ビットのデータを出力する。通信回路106は、マイコン80の指令によるクロック信号と同期した8ビットのデータを受信した場合、COMOUT端子からそのデータをエコーバックする。

【0061】マイコン80は、送信したデータと通信回路106のエコーバックにより受信したデータとが一致した状況下において、スクイプ54、58への電圧供給の許可が継続している場合には、FROK7端子に対応する端子からの出力をH₀信号に、また、FROK8端子に対応する端子からの出力をL₀信号に切り替えて出力する。通信回路106は、マイコン80の指令によりFROK7端子にH₀信号を、また、FROK8端子にL₀信号を受信した時点で、論理回路98へ向けてスクイプ54、58への電圧供給を許可する信号を出力する。

【0062】図4は、本実施例の電子セーフィングIC90に内蔵される論理回路98の動作論理を説明するための図を示す。マイコン80が出力するデータには、エアバグを展開すべくスクイプ54、58への電圧供給を指令するONコマンド、電子セーフィングIC90の機能故障診断を実行すべくスクイプ54、58への電圧供給を指令するONチェックコマンド、及び、スクイプ54、58への電圧供給禁止または電子セーフィングIC90の機能故障診断の実行停止を指令するOFFコマンドの何れかが含まれている。

【0063】図4に示す如く、論理回路98には、AND回路110、112、114及びOR回路116並びに通電1タイマ及び通電2タイマ（何れも図示せず）が内蔵されている。AND回路110は、ONコマンドが受信され、かつ、FROK7端子にH₀信号が、FROK8端子にL₀信号が受信されることにより通信回路106からスクイプ54、58への電圧供給を許可する信号が入力された場合にハイ信号を出力する回路である。通電1タイマは、AND回路110の出力信号がハイ信号になった場合に所定時間（例えば、数百ms）だけ起動する回路である。また、通電2タイマは、セーフィングセンサ50のオン状態が所定時間継続することにより連続判定回路96の出力信号がハイ信号になった場合に所定時間（例えば、数百ms）だけ起動する回路である。

【0064】AND回路112は、通電1タイマ及び通電2タイマの両者が起動した場合にハイ信号を出力する回路である。AND回路112の出力は、OR回路116の入力に接続されている。OR回路116は、AND回路112の出力信号がハイ信号である場合にハイ信号を出力する回路である。AND回路114の入力には、OR回路116の出力、パワーONリセット回路102

の出力、及び、統合IC60のパワーONリセット回路86の出力が、それぞれ接続されている。

【0065】論理回路98には、また、OR回路118及びNOT回路120が内蔵されている。OR回路118は、OFFコマンドが受信された場合、又は、通電1タイマ、通電2タイマの何れかがタイムアップした場合にハイ信号を出力する回路である。OR回路118の出力は、NOT回路120を介してAND回路114の入力に接続されている。

【0066】このため、AND回路114は、マイコン80からのOFFコマンドが受信されておらず、通電1タイマ及び通電2タイマがタイムアップしておらず、かつ、パワーONリセット回路86、102の指令によりスキップ54、58への電圧供給が禁止されていない状況下、マイコン80からのONコマンドが受信され、マイコン80からスキップ54、58への電圧供給を許可する信号が受信され、かつ、セーフィングセンサ50のオン状態が所定時間継続した場合にハイ信号を出力する。一方、AND回路114は、マイコン80からのOFFコマンドが受信され、通電1タイマ若しくは通電2タイマがタイムアップし、又は、パワーONリセット回路86、102の指令によりスキップ54、58への電圧供給が禁止された場合にはロー信号を出力する。

【0067】AND回路114の出力は、駆動回路100の入力に接続されている。駆動回路100は、AND回路114の出力信号がロー信号である場合は第3スイッチング素子92をオフさせ、スキップ54、58への電圧供給を禁止する一方、AND回路114の出力信号がハイ信号である場合には第3スイッチング素子92をオンさせ、スキップ54、58への電圧供給を許可する。

【0068】従って、本実施例の点火制御装置20においては、第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78のオンによりスキップ54、58の点火が許可され、かつ、第3スイッチング素子92のオンによりスキップ54、58への電圧供給が許可された場合に、スキップ54、58が通電される。このため、セーフィングセンサ50がオン状態からオフ状態に切り替わった後においても、第3スイッチング素子92をオン状態とすることによりスキップ54、58を通電・点火させることができる。従って、スキップ54、58を、スキップ52、56の点火時期に対して所望の時間差が確保される時期に点火させることが可能となり、運転席及び助手席に配設されたエアバッグをスキップ52〜58を用いて所望の時間間隔で多段階に展開させることが可能となる。

【0069】また、本実施例の点火制御装置20においては、第3スイッチング素子92のオンによりスキップ54、58への電圧供給が開始された後、通電1タイマ又は通電2タイマがタイムアップした場合、第3ス

ッピング素子92がオフにされることで、スキップ54、58への電圧供給が停止される。スキップ54、58の点火のために必要な通電時間はあまり長くないため、その通電はある程度の時間継続すればよい。従って、本実施例によれば、第3スイッチング素子92が不必要にオン状態に維持される事態を防止することが可能となっている。

【0070】更に、本実施例においては、スキップ54、58への電圧供給を切り替える第3スイッチング素子92と、第3スイッチング素子92を駆動する駆動回路100と、第3スイッチング素子92のオン・オフ制御を行う論理回路98と、マイコン80からONコマンド及びスキップ54、58への電圧供給を許可する信号を受信する通信回路106と、セーフィングセンサ50のオン状態を判定するコンパレータ94等とが一つの電子セーフィングIC90内にパッケージされている。従って、本実施例においては、これらの部品が基板上にむき出しにされることはないため、ディスクリット部品として存在し、一つのチップ内にパッケージされていない構成に比して、部品の天落や地落を抑制することが可能となっている。これにより、エアバッグ装置の誤作動の更なる防止が図られている。

【0071】ところで、所望の時期に確実にスキップ54、58を点火させ、エアバッグの展開を多段階に実行するうえで、例えば第3スイッチング素子92のオン・オフ動作等、電子セーフィングIC90の機能故障の診断を実行することが必要である。以下、その故障診断を行うための動作について説明する。

【0072】本実施例において、上述の如く、マイコン80は、電子セーフィングIC90のコンパレータ94の出力がロー状態にある場合、すなわち、セーフィングセンサ50がオフ状態にある場合にダイアグ処理の実行を許可し、出力がハイ状態にある場合、すなわち、セーフィングセンサ50がオン状態にある場合にダイアグ処理の実行を禁止する。マイコン80は、ダイアグ処理の実行を許可する場合、上述したスキップ54、58への電圧供給を許可する場合と同様に図3に示す手順に従って、COMCK端子、COMIN端子、FROK7端子、及びFROK8端子のそれぞれに対応する端子から所定の信号をそれぞれ出力する。尚、この際、COMIN端子からは、電子セーフィングIC90の機能故障診断を指令するONチェックコマンドを含んだデータが電子セーフィングIC90へ向けて通信される。

【0073】図4に示す如く、論理回路98には、AND回路122、124が内蔵されている。AND回路122は、ONチェックコマンドが受信され、かつ、FROK7端子にHi信号が、FROK8端子にLo信号が受信されることにより通信回路106からスキップ54、58への電圧供給を許可する信号が入力された場合にハイ信号を出力する回路である。通電1タイマは、A

ND回路122の出力信号がハイ信号になった場合にも所定時間だけ起動する。

【0074】AND回路124は、通電1タイマが起動し、かつ、コンパレータ104による判定結果として第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78がオン状態にない場合にハイ信号を出力する回路である。すなわち、コンパレータ104は、第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78がオン状態にある場合には、第3スイッチング素子92をオン状態とするのを防止し、電子セーフィングIC90の機能故障診断を禁止するための回路である。AND回路124の出力は、ディレイ回路126に接続されている。ディレイ回路126は、AND回路124の出力がローからハイに切り替わった場合、所定のディレイ時間（例えば100〜200 μ s）が経過した後ローからハイに切り替わる回路である。ディレイ回路126の出力は、上記したOR回路116の入力に接続されている。

【0075】このため、OR回路116は、AND回路112の出力以外に、ディレイ回路126の出力信号がハイ信号である場合にもハイ信号を出力する。従って、本実施例においては、AND回路112の出力信号がロー信号であっても、電子セーフィングIC90の機能故障診断を行う場合、AND回路114はハイ信号を出力することができる、駆動回路100は第3スイッチング素子92をオンさせることができる。

【0076】電子セーフィングIC90が正常に機能する状況下で駆動回路100から第3スイッチング素子92へオン信号が供給される場合は、第3スイッチング素子92のドレインとソースとが導通することで、そのソース側の端子に第3の電源電圧ライン38の駆動電圧VCが現れる。一方、電子セーフィングIC90に機能故障が生じている状況下で駆動回路100から第3スイッチング素子92へオン信号が供給される場合は、第3スイッチング素子92のドレインとソースとが導通せず、そのソース側の端子に第3の電源電圧ライン38の駆動電圧VCが現れない。従って、駆動回路100が第3スイッチング素子92をオンさせた結果として、第3スイッチング素子92のソース側に現れる電圧が駆動電圧VCになったか否かを判定することとすれば、電子セーフィングIC90が正常に機能するか否かの故障診断を行うことが可能となる。

【0077】このように、本実施例においては、電子セーフィングIC90の機能故障の診断を行う際に第3スイッチング素子92のオンが許可され、スクイブ54、58への電圧供給が許可されるため、第3スイッチング素子92が駆動回路100の指令に基づいて正常に機能するか否かを判定することが可能となり、スクイブ54、58への電圧供給が可能か否かを判定することが可能となっている。

【0078】本実施例のシステムにおいては、電子セー

フィングIC90の機能故障診断時に第3スイッチング素子92がオン状態となる場合がある。かかる場合に統合IC60の論理回路84が第1及び第2スイッチング素子62〜68、72〜78をオンさせるものとする、スクイブ54、58に実際に点火電流が流通することにより、スクイブ54、58が点火し、エアバッグ装置が誤って起動する事態が生ずる。従って、かかる不都合を回避するためには、電子セーフィングIC90の機能故障診断時に第1及び第2スイッチング素子62〜68、72〜78をオンさせないことが必要である。

【0079】本実施例において、電子セーフィングIC90の論理回路98は、図1に示す如く、第14外部端子（DRIVON端子）を介して統合IC60の論理回路84に接続されている。論理回路98は、常態でDRIVON端子からハイ信号を出力する一方、内蔵するAND回路124の出力がハイ状態に切り替わった場合、すなわち、電子セーフィングIC90の機能故障診断が行われる場合にDRIVON端子からロー信号を出力する。統合IC60の論理回路84は、電子セーフィングIC90のDRIVON端子に対応する端子にハイ信号が入力されている場合には、スクイブ52〜58の点火を許可し、第1及び第2スイッチング素子62〜68、72〜78のオン状態を許可すべく駆動回路へ指令を行う。一方、DRIVON端子に対応する端子にロー信号が入力されている場合には、スクイブ52〜58の点火を禁止し、第1及び第2スイッチング素子62〜68、72〜78のオン状態を禁止すべく駆動回路へ指令を行う。

【0080】上述の如く、AND回路124の出力は、ディレイ回路126に接続されている。このため、電子セーフィングIC90は、AND回路124の出力がハイ状態になった場合、統合IC60に電子セーフィングIC90の機能故障診断が行われることを通知した後、一定のディレイ時間が経過した後機能故障診断を開始する。すなわち、駆動回路100の駆動による第3スイッチング素子92をオンさせ、スクイブ54、58への電圧供給を許可することができる。

【0081】また、電子セーフィングIC90の機能故障診断が終了される場合、マイコン80は、まず、FROK7端子に対応する端子からLo信号を、FROK8端子に対応する端子からHi信号を出力し、電子セーフィングIC90にCOMCK端子でのクロック信号の受信を許可させる。電子セーフィングIC90は、FROK7端子及びFROK8端子に上記の信号を受信した場合、COMCK端子でのマイコン80からのクロック信号の受信を許可する。そして、マイコン80は、FROK7端子に対応する端子からLo信号を、FROK8端子に対応する端子からHi信号を出力している状況下で、クロック信号と同期して通信回路106のCOMIN端子に対応する端子からOFFコマンドを含んだデー

タを出力する。

【0082】電子セーフィングIC90において、マイコン80の出力したOFFコマンドを含むデータが受信されると、論理回路98に内蔵されたOR回路118がハイ信号を出力することで、AND回路114がロー信号を出力する。この場合には、駆動回路100の指令により第3スイッチング素子92がオフされ、スキップ54、58への電圧供給が禁止される。

【0083】また、電子セーフィングIC90において、論理回路98は、DRIVON端子からロー信号を出力している状況下でOFFコマンドを含むデータが受信された場合、所定のディレイ時間が経過した後にDRIVON端子からの出力をロー信号からハイ信号に切り替える。この場合には、電子セーフィングIC90において機能故障診断によるスキップ54、58への電圧供給が禁止された後、所定のディレイ時間が経過した後、統合IC60において、スキップ52～58の点火が許可され、第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78のオン状態が許可される。

【0084】図5は、本実施例の電子セーフィングIC90の機能故障診断時における動作の一例のタイミングチャートを示す。図5に示す如く、電子セーフィングIC90においてONチェックコマンドが受信されると、その後DRIVON端子からロー信号が出力される。この場合には、統合IC60において第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78がオン状態となるのが禁止される。また、電子セーフィングIC90においてONチェックコマンドが受信されると、その後所定のディレイ時間が経過した後に第3スイッチング素子92がオン状態とされる。すなわち、ONチェックコマンドが受信された場合には、機能故障診断を行うべく直ちに第3スイッチング素子92がオン状態とされることはない。

【0085】このため、本実施例によれば、電子セーフィングIC90の機能故障診断時に第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78と、第3スイッチング素子92とが同時にオン状態となる事態は確実に回避される。すなわち、電子セーフィングIC90の機能故障の診断を行うべく第3スイッチング素子92がオンとされる際に、第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78がオン状態となる事態は確実に回避される。従って、本実施例の点火制御装置20によれば、電子セーフィングIC90の故障診断を行う際に、スキップ52～58が通電・点火される事態を禁止することができ、エアバッグ装置の誤起動を確実に防止することができる。これにより、電子セーフィングIC90の指令によりスキップ54、58への電源供給が行われるか否かの故障診断を実行することができると共に、かかる診断をスキップ52～58が点火しない状況下で適切に行うことが可能となる。

【0086】このように、本実施例の点火制御装置20においては、セーフィングセンサ50がオン状態にある状況下では第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78をオン状態とすることによりスキップ52～58を通電・点火させることができると共に、セーフィングセンサ50がオフ状態にある状況下では第1及び第2スイッチング素子64、68、74、78と共に第3スイッチング素子92をオン状態とすることによりスキップ54、58を通電・点火させることができる。このため、セーフィングセンサ50がオフ状態にあってもスキップ54、58を通電・点火させることが可能となり、エアバッグ装置を所望の時間間隔で多段階に起動させることが可能となる。

【0087】また、本実施例の点火制御装置20においては、電子式加速度センサ82の出力信号に基づくマイコン80の指令により第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78がオン状態とされ、かつ、機械式のセーフィングセンサ50がオン状態にあるか或いはその出力信号に基づく電子セーフィングIC90の指令により第3スイッチング素子92がオン状態にある場合に、スキップ52～58が通電される。すなわち、少なくとも、第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78がオフ状態にあるか、或いは、セーフィングセンサ50がオフ状態であつた第3スイッチング素子92がオフ状態にある場合には、スキップ52～58の通電が禁止される。従って、本実施例においては、スキップ52～58の点火制御についての冗長系が構成されており、これにより、エアバッグ装置の誤起動が防止されている。

【0088】尚、本実施例において、セーフィングセンサ50のオフ時にスキップ54、58を通電させるために設けられた第3スイッチング素子92は、マイクロコンピュータによる指令ではなく、電子セーフィングIC90によりオン・オフ制御される。電子セーフィングIC90は、第3スイッチング素子92とコンパレータ94、論理回路98、駆動回路100等の電子回路により構成されている。このため、本実施例の点火制御装置20によれば、高価なマイクロコンピュータを用いることなく、安価な電子回路でスキップ52～58の点火制御についての冗長系が構成されていることとなる。

【0089】ところで、マイコン80に供給される電源電圧が低下すると、それ起因してマイコン80が暴走し、第1及び第2スイッチング素子62～68、72～78に対してオン指令が与えられる場合がある。この場合には、スキップ52～58が誤って通電され、エアバッグ装置が誤起動するおそれがある。従って、エアバッグ装置の誤起動を確実に防止するためには、電源電圧の低下を監視する必要がある。

【0090】そこで、本実施例の点火制御装置20においては、統合IC60及び電子セーフィングIC90

に、電源電圧の低下を監視するパワーONリセット回路 86、102 が内蔵されている。パワーONリセット回路 86、102 は、電源電圧が低下したと判定した場合は、統合 IC 60 又は電子セーフィング IC 90 の論理回路 84、98 に対してスキップ 52～58 の点火を禁止する信号を出力する。かかる信号が出力されると、以後第 1～第 3 スイッチング素子 62～68、72～78、92 がオン状態となることはなく、スキップ 52～58 が点火することは回避される。

【0091】また、かかる構成においては、統合 IC 60 及び電子セーフィング IC 90 にそれぞれ、パワーONリセット回路 86、102 が内蔵されているので、何れか一方が故障した場合にも、確実にスキップ 52～58 の点火が回避される。従って、本実施例の点火制御装置 20 によれば、電源電圧の低下に起因するスキップ 52～58 への通電を防止することについて冗長系が構成される。このため、電源電圧の低下によるエアバッグ装置の誤起動を確実に防止することが可能となっている。

【0092】尚、上記の実施例においては、スキップ 52～58 が特許請求の範囲に記載された「点火素子」に、電子式加速度センサ 82 が特許請求の範囲に記載された「第 1 のセンサ」に、セーフィングセンサ 50 が特許請求の範囲に記載された「第 2 のセンサ」に、車両に搭載されるエアバッグ装置が特許請求の範囲に記載された「乗員保護装置」に、電子セーフィング IC 90 が特許請求の範囲に記載された「電源制御手段」に、第 3 スイッチング素子 92 が特許請求の範囲に記載された「電源スイッチング回路」に、コンパレータ 94、連続判定回路 96、論理回路 98、及び駆動回路 100 が特許請求の範囲に記載された「制御部」に、パワーONリセット回路 102 が特許請求の範囲に記載された「電圧低下監視回路」に、マイコン 230 から ON チェックコマンドが供給されたか否かを判別する論理回路 98 が特許請求の範囲に記載された「判別回路」に、それぞれ相当している。

【0093】また、上記の実施例においては、マイコン 80 が、電子式加速度センサ 82 の出力信号に基づいてスキップ 52～58 の点火の要否を判定し、各スキップ 52～58 に対する点火指令を行うことにより特許請求の範囲に記載された「点火通電制御手段」及び「点火要否判別手段」が、第 3 スイッチング素子 92 をオンさせた結果として、第 3 スイッチング素子 92 のソース側に現れる電圧が駆動電圧 VC にいったか否かを判定することにより特許請求の範囲に記載された「故障診断判定手段」が、それぞれ実現されていると共に、統合 IC 60 が特許請求の範囲に記載された「通電制御手段」に相当している。

【0094】ところで、上記の実施例においては、セーフィングセンサ 50 の他端を第 1 スイッチング素子 62

～68 に接続させ、スキップ 52～58 をセーフィングセンサ 50 のオン状態により通電させることを可能とした構成を有しているが、本発明はこれに限定されるものではなく、図 6 に示す如くセーフィングセンサ 50 の他端を第 1 スイッチング素子 62～68 に接続させることなく、電子セーフィング IC 90 に内蔵されたコンパレータ 94 の入力にのみ接続させることとしてもよい。かかる構成においては、セーフィングセンサ 50 の出力信号がスイッチ入力として電子セーフィング IC 90 で処理されることで、その信号に基づいて第 3 スイッチング素子 92 がオン・オフ制御され、スキップ 52～58 への電源電圧の供給の可否が判定されることとなる。

【0095】また、上記の実施例においては、スキップ 52～58 への電源電圧供給の可否の判定を、機械式の加速度センサであるセーフィングセンサ 50 のオン・オフ状態に基づいて行うこととしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、半導体等を用いた電子式のセーフィングセンサを用いて行うこととしてもよい。この場合には、セーフィングセンサの出力信号がスイッチ入力として電子セーフィング IC 90 で処理されることで、その信号に基づいて第 3 スイッチング素子 92 がオン・オフ制御され、スキップ 52～58 への電源電圧の供給の可否が判定されることとなる。

【0096】尚、電子セーフィング IC 90 に内蔵されたコンパレータ 94 の入力に、電子式加速度センサ 82 の出力信号を接続させれば、すなわち、電子セーフィング IC 90 が用いる加速度センサをマイコン 80 が用いる電子式加速度センサ 82 と共用すれば、センサの削減を図ることができ、最小限のセンサを用いて簡素かつ安価な構成でエアバッグ装置の起動制御を実行することができる。この場合、には特許請求の範囲の請求項 21 に記載された装置が実現されることとなる。

【0097】また、上記の実施例においては、マイコン 80 からの ON コマンドが受信され、スキップ 54、58 への電圧供給を許可する信号が受信されることにより起動する通電 1 タイムと、機械式のセーフィングセンサ 50 のオン状態が所定時間継続することにより起動する通電 2 タイムとが共に起動状態にある場合に、スキップ 54、58 へ電圧供給すべく第 3 スイッチング素子 92 がオン状態とされると共に、通電 1 タイムまたは通電 2 タイムの何れかがタイムアップした場合に第 3 スイッチング素子 92 がオフ状態とされるが、第 3 スイッチング素子 92 のオン・オフ条件はこれに限定されるものではなく、セーフィングセンサ 50 がオン状態にある状況でマイコン 80 からの ON コマンドが受信され、スキップ 54、58 への電圧供給を許可する信号が受信された場合に起動されるタイマが起動状態にある場合に第 3 スイッチング素子 92 がオン状態とされると共に、そのタイマがタイムアップした場合にオフ状態とされることとしてもよい。かかる構成においては、第 3 スイッチング

素子 92 が確実に一定時間オン状態とされるので、スクイプ 54、58 への電圧供給が確実に一定時間維持されることとなる。

【0098】更に、上記の実施例は、車両が衝突した際に運転席及び助手席に配設されたエアバッグを展開させる構成であるが、本発明はこれに限定されるものではなく、車両が後から追突（すなわち、後突）された場合又は側突された場合にエアバッグを展開させる構成に適用することも可能である。

【0099】次に、図 7 を参照して、本発明の第 2 実施例について説明する。

【0100】図 7 は、本実施例の乗員保護装置の点火制御装置 200 のシステム構成図を示す。尚、図 7 において、上記図 1 に示す点火制御装置 20 の構成部分と同一の部分については、同一の符号を付してその説明を省略又は簡略する。本実施例において、エアバッグ装置は、車両の運転席側のエアバッグに対応して設けられた 2 つのスクイプ 202、204、及び、助手席側のエアバッグに対応して設けられた 2 つのスクイプ（図示せず）を備えている。尚、エアバッグの展開制御について運転席側と助手席側とで異なる部分はないため、以下では、運転席側のエアバッグに対応するもののみについて説明する。

【0101】点火制御装置 200 は、統合 IC 210 を備えている。統合 IC 210 には、スクイプ 202、204 のそれぞれに対応する第 1 スイッチング素子 212、214 及び第 2 スイッチング素子 222、224 が内蔵されている。スクイプ 202 は、第 1 スイッチング素子 212 を介してセーフィングセンサ 50 の他端に接続されていると共に、第 2 スイッチング素子 222 を介して接地されている。かかる構成においては、セーフィングセンサ 50 がオン状態になると、第 1 スイッチング素子 212 の上流側に第 3 の電源電圧ライン 38 の駆動電圧 V_C が供給されるので、かかる状況下で第 1 及び第 2 スイッチング素子 212、222 がオン状態とされると、スクイプ 202 が通電・点火されることとなる。

【0102】点火制御装置 200 は、また、マイコン 230 を備えている。マイコン 230 には、電子式加速度センサ 82 が接続されている。マイコン 230 は、電子式加速度センサ 82 の出力信号に基づいて車両に生ずる減速度を検出する。また、マイコン 230 には、上記したセーフィングセンサ 50 の他端が接続されている。マイコン 230 は、その他端から供給される電圧に基づいてセーフィングセンサ 50 がオン状態にあるか否かを判別する。マイコン 230 は、これらの検出結果に基づいてスクイプ 202、204 を点火させるか否かを判別する。

【0103】マイコン 230 は、通信線 232 により統合 IC 210 に接続している。マイコン 230 は、スクイプ 202、204 を点火させる場合、スクイプ 20

2、204 が適当に点火されるように、統合 IC 210 との間で通信線 232 を介してシリアル通信を行い、ON コマンドを供給する。統合 IC 210 は、マイコン 230 から点火指令が供給された場合、スクイプ 202、204 を点火させるべく第 1 及び第 2 スイッチング素子 212、214、222、224 をオン状態とする。

【0104】点火制御装置 200 は、更に、電子セーフィング IC 234 を備えている。電子セーフィング IC 234 は、n チャネル型のパワー MOS をより構成された第 3 スイッチング素子 92 を内蔵している。第 3 スイッチング素子 92 のドレインは第 3 の電源電圧ライン 38 に接続しており、ソースは統合 IC 210 の第 1 スイッチング素子 214 に接続している。かかる構成において、第 3 スイッチング素子 92 がオン状態にあり、かつ、第 1 及び第 2 スイッチング素子 214、224 がオン状態になると、スクイプ 204 は、セーフィングセンサ 50 がオフ状態にあっても通電・点火される。

【0105】第 3 スイッチング素子 92 のゲートには、駆動回路 100 が接続されている。また、駆動回路 100 には、通信回路 236 が接続されている。駆動回路 100 は、通信回路 236 からの駆動指令に従って第 3 スイッチング素子 92 をオン・オフさせる。通信回路 236 には、通信線 238 によりマイコン 230 が接続されている。マイコン 230 は、スクイプ 202、204 を点火させる場合、スクイプ 204 が最適な時期に点火されるように、電子セーフィング IC 234 との間で通信線 238 を介してシリアル通信を行い、ON コマンドを供給する。電子セーフィング IC 234 の通信回路 236 は、マイコン 230 から点火指令が供給された場合、スクイプ 204 を点火させるべく第 3 スイッチング素子 92 をオン状態とする。

【0106】電子セーフィング IC 234 は、通信回路 236 に接続されたコンパレータ 240 を内蔵している。コンパレータ 240 の非反転入力端子は、第 3 スイッチング素子 92 のソースに接続していると共に、抵抗 242 を介して接地され、抵抗 244 を介して第 3 の電源電圧端子 38 に接続している。コンパレータ 240 の反転入力端子は、抵抗 246 を介して接地されると共に、抵抗 248 を介して第 3 の電源電圧端子 38 に接続している。コンパレータ 240 は、反転入力端子に現れる電圧を基準電圧（尚、0V 近傍に設定される値）として、第 3 スイッチング素子 92 のソース側に現れる電圧が低下しているか否かを判定する回路である。コンパレータ 240 は、電圧が基準電圧以上である場合にハイ信号を出力し、電圧が基準電圧よりも低い場合にロー信号を出力する。通信回路 236 は、コンパレータ 240 からハイ信号が供給されている場合は第 3 スイッチング素子 92 のオンを許可し、ロー信号が供給されている場合は第 3 スイッチング素子 92 のオンを禁止する。

【0107】このように、本実施例の点火制御装置 20

0においては、セーフイングセンサ50のオンによりスキブ202への電圧供給が許可され、かつ、第1及び第2スイッチング素子212、222のオンによりスキブ202の点火が許可された場合に、スキブ202が通電される。また、第1及び第2スイッチング素子214、224のオンによりスキブ204の点火が許可され、かつ、第3スイッチング素子92のオンによりスキブ204への電圧供給が許可された場合に、スキブ204が通電される。すなわち、セーフイングセンサ50がオン状態からオフ状態へ切り替わった後においても、第3スイッチング素子92をオン状態とすることによりスキブ204を通電・点火させることができる。従って、本実施例によれば、第1実施例の場合と同様に、スキブ204をスキブ202の点火時期に対して所望の時間差が確保される時期に点火させることが可能となり、その結果、運転席及び助手席に配設されたエアバッグをスキブ202、204を用いて所望の時間間隔で多段階に展開させることが可能となる。

【0108】また、本実施例においては、スキブ202、204への電圧供給を切り替える第3スイッチング素子92と、第3スイッチング素子92を駆動する駆動回路100と、通信回路236と、コンパレータ240等とが一つの電子セーフイングIC234内にパッケージされている。従って、本実施例においても、第1実施例の場合と同様に、部品が基板上にむき出しにされることはないため、ディスクリット部品として存在し、一つのチップ内にパッケージされない構成に比して、部品の天落や地落を抑制することが可能となっている。

【0109】次に、電子セーフイングIC234の機能故障診断を行うための動作について説明する。

【0110】本実施例において、マイコン230は、セーフイングIC50がオン状態にある場合にダイアグ処理の実行を禁止し、セーフイングIC50がオフ状態にある状況下で適当な時期（例えばイグニッションスイッチのオン時）にダイアグ処理の実行を許可する。マイコン230は、ダイアグ処理の実行を許可する場合、電子セーフイングIC234に機能故障診断を行わせるべく電子セーフイングIC234との間で通信線238を介してシリアル通信を行うと共に、統合IC210との間で通信線232を介してシリアル通信を行う。

【0111】統合IC210は、マイコン230からONチェックコマンドが供給された場合、第1及び第2スイッチング素子212、214、222、224をオン状態とすることを禁止する。統合IC210は、通信線250により電子セーフイングIC234に接続している。統合IC210は、マイコン230からのONチェックコマンドの供給により第1及び第2スイッチング素子212、214、222、224をオン状態とすることを禁止した後、電子セーフイングIC234の機能故障診断の実行を許可すべく、電子セーフイングIC234

に対してONチェック許可信号を供給する。

【0112】電子セーフイングIC234の通信回路236は、コンパレータ240からハイ信号が供給されている状況下で、マイコンからONチェックコマンドが供給され、かつ、統合IC210からONチェック許可信号が供給された場合、機能故障診断を行うべく第3スイッチング素子92をオン状態とする。すなわち、通信回路236は、コンパレータ240からロー信号が供給されている場合、マイコンからONチェックコマンドが供給されていない場合、又は、統合IC210からONチェック許可信号が供給されていない場合には、機能故障診断の実行を禁止し、第3スイッチング素子92をオフ状態に維持する。

【0113】電子セーフイングIC234が正常に機能する状況下で第3スイッチング素子92へオン信号が供給される場合は、第3スイッチング素子92のドレインとソースとが導通することで、そのソース側の端子に第3の電源電圧ライン38の駆動電圧VCが現れる。一方、電子セーフイングIC234に機能故障が生じている状況下で第3スイッチング素子92へオン信号が供給される場合は、第3スイッチング素子92のドレインとソースとが導通せず、そのソース側の端子に第3の電源電圧ライン38の駆動電圧VCが現れない。従って、第3スイッチング素子92がオン状態とされた結果として、第3スイッチング素子92のソース側に現れる電圧が駆動電圧VCになったか否かを判定することすれば、電子セーフイングIC234が正常に機能するか否かの故障診断を行うことが可能となる。

【0114】本実施例においては、電子セーフイングIC234の機能故障の診断を行う際に第3スイッチング素子92のオンが許可され、スキブ204への電圧供給が許可される。このため、第3スイッチング素子92が駆動指令に基づいて正常に機能するか否かを判定することが可能となり、スキブ204への電圧供給が可能か否かを判定することが可能となっている。

【0115】本実施例において、機能故障診断時における第3スイッチング素子92のオンは、第1及び第2スイッチング素子212、214、222、224のオンが禁止されている状況下で許可される。このため、電子セーフイングIC234の機能故障診断時に第1及び第2スイッチング素子214、224と、第3スイッチング素子92と同時にオン状態となる事態は確実に回避される。すなわち、電子セーフイングIC234の機能故障の診断を行うべく第3スイッチング素子92がオンとされる際に、第1及び第2スイッチング素子214、224がオン状態となっている事態は確実に回避される。従って、本実施例の点火制御装置200によれば、電子セーフイングIC234の故障診断を行う際に、スキブ202、204が通電・点火される事態の発生を禁止することができ、エアバッグ装置の誤起動を確実に

防止することができ、その結果、電子セーフィング IC 234 の機能故障診断をスワイプ 202、204 が点火しない状況下で適切に行うことが可能となっている。

【0116】通常、第 3 スイッチング素子 92 のソース端子には、抵抗 242 と抵抗 244 との分圧比に応じたある程度大きな電圧（例えば 10 V 程度）が現れているため、ドレイン端子とソース端子との間に作用する電圧は小さい値に維持されている（例えば 1.5 V 程度）。一方、第 3 スイッチング素子 92 のソース端子が接地されると、ドレイン端子とソース端子との間に作用する電圧は大きくなる（例えば 2.5 V 程度）。ドレインソース間に過大な電圧が作用している状況下で第 3 スイッチング素子 92 がスイッチング動作されると、第 3 スイッチング素子 92 の内部抵抗は非常に小さいため、その内部に過大な電流が流通する。この場合には、過大電流の流通に起因して第 3 スイッチング素子 92 が破損するおそれがある。従って、かかる事態の発生を防止するためには、第 3 スイッチング素子 92 のドレインソース間に過大な電圧が作用する場合にはスイッチング動作を行わず、第 3 スイッチング素子 92 をオフ状態に維持すること

が適切である。

【0117】上述の如く、本実施例において、第 3 スイッチング素子 92 のオンは、コンパレータ 240 からハイ信号が供給されている状況下で許可される。すなわち、第 3 スイッチング素子 92 のソース側に現れる電圧が 0 V 近傍に低下し、その端子が接地されていると判断できる場合には禁止される。従って、本実施例のシステムによれば、第 3 スイッチング素子 92 が、ドレインとソースとに過大な電圧が作用している状況下でオン状態とされることはないため、第 3 スイッチング素子 92 に過大な電流が流通することは確実に防止される。このため、過大電流が流通すること起因する第 3 スイッチング素子 92 の破損を防止することが可能となっている。

【0118】また、本実施例において、マイコン 230 と電子セーフィング IC 234 との間、及び、マイコン 230 と統合 IC 210 との間は、通信線 232 又は 238 を介してシリアル通信が行われる。このため、通信経路の異常を速やかに検出することができると共に、通信設備を安価に実現することができる。

【0119】尚、上記第 2 の実施例においては、コンパレータ 240 が特許請求の範囲に記載された「スイッチング回路電圧監視回路」に、コンパレータ 240 の反転入力端子に入力される駆動電圧 VC の抵抗 246 と抵抗 248 との分圧比に応じた基準電圧が特許請求の範囲に記載された「所定値」に、マイコン 230 から ON チェックコマンド及び統合 IC 210 から ON チェック許可信号が供給されたか否かを判別する通信回路 236 が特許請求の範囲に記載された「判別回路」に、それぞれ相当している。

【0120】また、上記第 2 の実施例においては、第 3

スイッチング素子 92 のソース側端子に現れる電圧の低下を監視するために設けられたコンパレータ 240 の出力を、電子セーフィング IC 234 内の通信回路 236 に供給し、通信回路 236 にその電圧低下の判定を行わせることとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、図 8 に示す如く、コンパレータ 240 の出力をマイコン 230 に供給し、マイコン 230 に電圧低下の判定を行わせることとしてもよい。

【0121】この場合には、その判定結果が考慮された状態で、マイコン 230 から電子セーフィング IC 234 及び統合 IC 210 へ ON コマンド又は ON チェックコマンドが供給される。すなわち、マイコン 230 は、第 3 スイッチング素子 92 のソース端子が接地されていると判断される場合には、ON コマンド及び ON チェックコマンドの供給を行わず、第 3 スイッチング素子 92 のソース端子が接地されていると判断されない場合にはのみ ON コマンド及び ON チェックコマンドの供給を行う。かかる構成においても、第 3 スイッチング素子 92 のオンはコンパレータ 240 からハイ信号が出力されている状況下で許可されるため、第 3 スイッチング素子 92 に過大電流が流通することは確実に防止され、過大電流の流通に起因する第 3 スイッチング素子 92 の破損は防止されている。

【0122】ところで、上記の第 1 及び第 2 実施例においては、スワイプ 54、58、204 への電源電圧の供給を行うための第 3 スイッチング素子 92 を n チャネル型のパワー MOS により構成することとしているが、本発明はこれに限定されるものではなく、p チャネル型のパワー MOS により構成することとしてもよいし、また、npn 型トランジスタ或いは pnp 型トランジスタにより実現することも可能である。

【発明の効果】上述の如く、請求項 1、2、20、21、及び 23 記載の発明によれば、点火素子への電源供給を制御する電源制御手段が電子回路で構成されるため、乗員保護装置の誤作動を防止するための冗長系を安価な構成で実現することができる。

【0123】請求項 3 及び 4 記載の発明によれば、安価な構成で電源電圧の変動に起因する乗員保護装置の誤作動を防止することができる。

【0124】請求項 5 及び 6 記載の発明によれば、電源スイッチング回路に過大な電圧が作用しても大電流が流れることはないため、電源スイッチング回路の破損を防止することができる。

【0125】請求項 7 乃至 9 記載の発明によれば、点火通電制御手段側から点火素子への電源供給の許可があった状況下で点火素子への電源供給が行われるため、乗員保護装置の誤作動を防止するための冗長系を実現することができる。

【0126】請求項 10 記載の発明によれば、冗長系のシステムを安価な構成で実現することができる。

【0127】請求項11記載の発明によれば、電源制御手段が有する部品の日落や地落を抑制することができ、乗員保護装置の誤作動の防止を図ることができる。

【0128】請求項12及び13記載の発明によれば、電子回路で構成された電源制御手段の機能故障の有無を判定することができる。

【0129】請求項14乃至19記載の発明によれば、電源制御手段の機能故障の有無を判定する際に、点火素子が通電状態になるのを禁止することで、乗員保護装置が起動される事態を回避することができる。

【0130】また、請求項22記載の発明によれば、最小限のセンサを用いた簡素な構成で乗員保護装置の起動制御を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例である乗員保護装置の点火制御装置のシステム構成図である。

【図2】本実施例の電子セーフティングICに内蔵される通信回路の動作論理を説明するための図である。

【図3】本実施例の電子セーフティングICに内蔵される通信回路の動作のタイミングチャートである。

【図4】本実施例の電子セーフティングICに内蔵される論理回路の動作論理を説明するための図である。

*【図5】本実施例の電子セーフティングICの機能故障診断時における動作のタイミングチャートである。

【図6】本発明の変形例である乗員保護装置の点火制御装置のシステム構成図の要部である。

【図7】本発明の第2実施例である乗員保護装置の点火制御装置のシステム構成図である。

【図8】本発明の変形例である乗員保護装置の点火制御装置のシステム構成図の要部である。

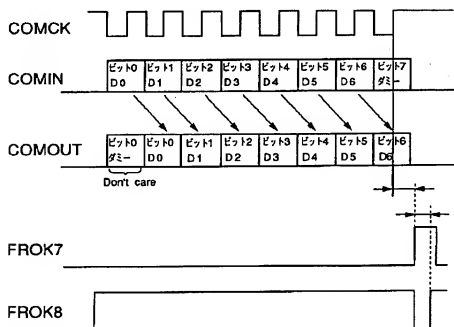
【符号の説明】

- 10 20, 200 点火制御装置
- 50 セーフティングセンサ
- 52～58, 202, 204 スクイブ
- 60, 210 統合IC
- 80, 230 マイクロコンピュータ（マイコン）
- 82 電子式加速度センサ
- 90, 234 電子セーフティングIC
- 92 第3スイッチング素子
- 94, 240 コンパレータ
- 96 連続判定回路
- 20 98 論理回路
- 100 駆動回路
- 102 パワーONリセット回路

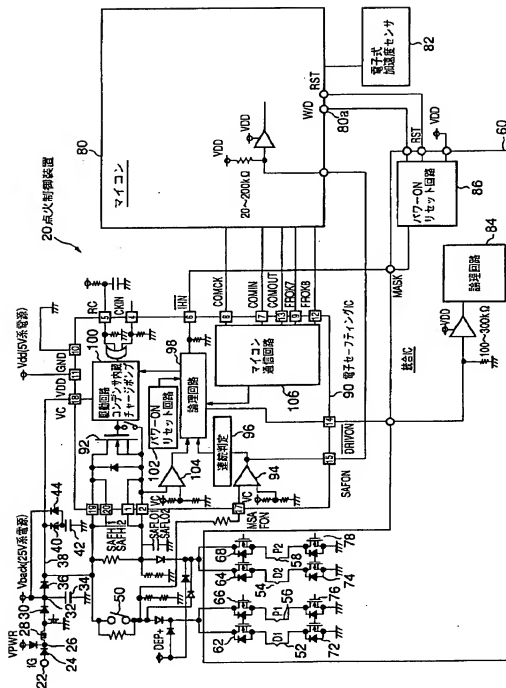
【図2】

FROK7	FROK8	クロック許可	点火許可
Lo	Lo	無効（禁止）	無効（禁止）
Lo	Hi	許可	無効（禁止）：OFF可
Hi	Lo	無効（禁止）	許可：ON/ONチェック可
Hi	Hi	無効（禁止）	無効（禁止）

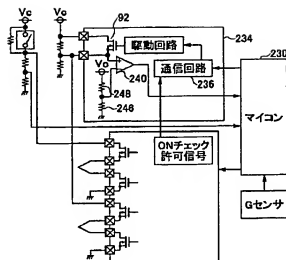
【図3】



20 点火控制装置



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 西島 敏文
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動
車株式会社内

Fターム(参考) 3D054 DD28 EE27 EE38 EE41 EE50
EE51 FF09

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-175315

(43)Date of publication of application : 09.07.1996

(51)Int.Cl.

B60R 21/32

(21)Application number : 06-325134

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 27.12.1994

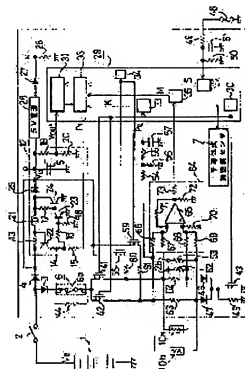
(72)Inventor : FUJITA OSAMU
OMAE KATSUHIKO

(54) AIR BAG DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To surely unfold an air bag at battery trouble and also, lighten the burden of a battery at stoppage of a vehicle by raising the output voltage of the battery and charging a back-up capacitor with this voltage, and also, stopping the charge when the stoppage of the vehicle is detected.

CONSTITUTION: To enable an air bag to be surely unfolded even if trouble occurs in a battery 1 when having turned on an ignition switch 2, the output voltage VB of the battery 1 is raised by a DC-DC converter circuit 12, and then a back-up capacitor 5 is charged with the boosted voltage VD. Moreover, at this time, a running condition judging means 32 judges whether the vehicle is in running condition or stop condition, based on the pulse signal outputted by a speed sensor 48. In case that the judging means judges that it is in running condition, this continues the operation of a converter circuit 12, but in the case that the means judges that it is in stop condition, this outputs a charge stop command S to a charge control means 36 so as to stop the operation of the converter circuit 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 11.05.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]